



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Vasskvalitetsovervaking av kalka innsjøar i Hordaland hausten 2002 og våren 2003

ANSVARLIG:

Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Fylkesmannen si miljøvernavdeling, ved førstekonsulent Kjell Hegna,
Postboks 7310, 5020 Bergen

OPPDRAGET GITT:

Oktober 2002

ARBEIDET UTFØRT:

2002-2003

RAPPORT DATO:

15.september 2003

RAPPORT NR:

663

ANTALL SIDER:

8

ISBN NR:

ISBN 82-7658-224-9

RAPPORT SAMMENDRAG:

Det vart organisert prøvetaking i kalka innsjøer i Hordaland hausten 2002 og våren 2003. Vassprøvene vart samla inn ved stor dugnadsinnsats lokalt i dei einkilde kommunane.

På hausten vart det analysert vassprøver frå nesten alle innsjøane som vart kalka denne hausten, medan vårprøvene også omfattar innsjøer som har vore kalka. Vassprøvene er analysert ved Chemlab Services as i Bergen for surleik (pH), fargetal, kalsiuminnhald, alkalitet og innhald av total, reaktiv, illabil og labil aluminium.

Rådgivende Biologer as har organisert innsamlinga og rapporterer resultatane tabellarisk i denne rapporten. Vurdering og diskusjon av resultatane ligg ikkje innfor rammene til rapporten.

EMNEORD:

- Vasskvalitet
- Kalka innsjøar
- Hordaland fylke

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-MVA
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75 E-post: post@radgivende-biologer.no

FØREORD

Rådgivende Biologer as. har, på oppdrag frå Fylkesmannens miljøvernavdeling, organisert innsamlinga og rapporteringa av vassprøvar frå dei innsjøane som vart kalka hausten 2002 i Hordaland. Prøveinnsamlinga er utført på dugnad lokalt hausten 2002 og våren/sommaren 2003.

Denne undersøkinga byggjer såleis på frivillig innsats frå mange personar, som vert takka for innsatsen. Vi veit og at mange av turane har vore lange og tunge. Analysene av vassprøvane vart utført etter som prøvene kom inn til det akkrediterte laboratoriet Chemlab Services AS i Bergen. Denne rapporten har hatt som føremål berre å kvalitetssikre og rapportere måleresultata, mens vurdering av resultatata frå dei einiskilde kalkingsprosjekta ligg utanfor rammene for denne rapporten.

Haustprøvene er tekne for å kontrollere at kalkinga vart utført på skikkelig vis ved dugnad eller av entreprenør. Det skal difor venteleg vere relativt høge pH-verdiar mellom 6 og 7 i desse prøvene. Vårprøvene er tekne for å kontrollere om opplegget og strategien for kalkinga er riktig. pH skal då typisk ligge mellom 5,5 og 6, og den giftige labile aluminiumen skal framleis vere låg.

Det er viktig å understreke at avvik frå desse tala likevel ikkje tyder at kalking eller kalkingsopplegg nødvendigvis har vore mislukka. Ved bekkkalking vil ein til dømes sjeldan kunne registrere endringar i vasskvalitet i prøver frå utlaupet av innsjøen, der prøvene i denne undersøkinga i hovudsak er tekne. Det er dessutan først ved biologisk prøvetaking og ved prøvefiske at ein får svar på om prosjektet har vore vellukka eller ikkje. Slike kontrollar vert årleg utført og rapportert særskilt.

Rådgivende Biologer as. takker Fylkesmannen si miljøvernavdeling ved førstekonsulent Kjell Hegna for oppdraget.

Bergen, 15.september 2003

INNHALD

Føreord	2
Innhald	2
Kalkingslokalitetane i Hordaland hausten 2002	3
Vasskjemiske analyseresultat hausten 2002	4
Vasskjemiske analyseresultat våren 2003	6
Tidlegare vassanalyse-rapportar	8

REFERANSE

JOHNSEN, G.H. 2003

Vasskvalitetsovervaking av kalka innsjøar i Hordaland hausten 2002 og våren 2003.

Rådgivende Biologer AS, rapport 663, 8 sider, ISBN 82-7658-224-9.

KALKINGSLOKALITETENE I HORDALAND HAUSTEN 2002

Hausten 2002 vart det kalka tidleg i Hordaland (**figur 1**), og etter kalkinga vart det freista å samle inn vassprøver frå desse stadane raskast mogleg for å vurdere den direkte verknaden av kalkinga og om innsjøane hadde vore kalka. Det vart sendt ut flaskar til vassprøvetaking i midten av oktober, men då var vinteren allereie komen i fjellet, noko som gjorde innsamlingane vanskeleg. Resultata frå vassprøvetaking i dei kalka lokalitetane er presenterte i denne rapporten. Våren og sommaren 2003 vart det igjen samla inn vassprøver for å vurdere verknadane av kalkinga på sikt. Prøveresultata frå desse to periodene er presentert tabellarisk på dei neste sidane.



Figur 1: Kalkingsobjekta i Hordaland hausten 2002. Ikke alle lokalitetane var kalka denne hausten.

ANALYSERESULTAT HAUSTEN 2002

Tabell 1. Analyseresultat frå prøvetakinga av dei kalka lokalitetane i Hordaland hausten 2002. Stadnummereringa samsvarer med plotta på kartet i **figur 1**. "Dato" er oppgjeve som dato då vassprøven vart motteken av laboratoriet. Prøven er teken ein til tre dagar før denne dato. Prøvene er samla inn lokalt og er analysert av Chemlab Services as. Tabellen held fram på neste side.

NR	Kommune	Lokalitet	UTM	Dato	pH	farge mg Pt/l	Ca mg/l	Alk. mmol/l	Al : g/l	Ral : g/l	Il-Al : g/l	L-Al : g/l
2	Etne	Ilsvatnet	LM 350 127	8.11.02	6,30	14	1,06	0,042	25	8	6	2
3	Etne	Høylandsvatnet	LM 319 127	8.11.02	6,62	11	1,94	0,087	39	15	7	8
4	Etne	Djupavatnet	LM 398 200	14.11.02	6,52	7	1,55	0,061	17	9	<5	5-9
5	Etne	Indre Jordavatn	LM 392 129	14.11.02	6,23	<5	0,30	0,014	<10	<5	<5	0-4
8	Fusa	Havsgårdsvatnet	LM 169 860	20.11.02	5,34	47	0,80	<0,005	131	51	41	10
9	Jondal	Ljosavatnet	LM 430 758	25.10.02	5,85	15	0,59	0,010	47	18	13	5
10	Jondal	Vetle Solbjørgvatnet	LM 452 767	25.10.02	6,51	8	1,81	0,074	<10	<5	<5	0-4
11	Jondal	Botnavatnet	LM 452 752	25.10.02	6,24	9	0,80	0,027	20	<5	<5	0-4
17	Lindås	Instebotnsvatn	LN 182 460	7.11.02	6,21	16	1,46	0,066	58	14	7	7
18	Lindås	Fossvatnet	LN 175 458	7.11.02	6,24	13	1,36	0,060	65	13	10	3
22	Odda	Halvfjordungsvatnet	LM 722 273	mangler								
23	Odda	Øvre Orrevatnet	LM 734 582	mangler								
24	Samnanger	Krokavatnet	LM 300 928	22.11.02	6,37	6	1,24	0,044	<10	<5	<5	0-4
25	Samnanger	Øvre Botnavatnet	LM 302 940	22.11.02	6,38	6	1,43	0,045	20	8	7	1
26	Samnanger	Holmavatnet	LM 273 940	22.11.02	6,24	<5	1,09	0,026	21	<5	<5	0-4
27	Samnanger	Kvanneviksvatnet	LM 267 955	22.11.02	6,07	9	0,92	0,019	26	9	6	3
28	Samnanger	Kikedalsvatnet	LM 244 950	24.12.02	5,97	13	1,31	0,021	19	<5	<5	0-4
39	Vaksdal	Leiroelva nederst	LN 265 378	1.11.02	5,60	19	1,03	0,007	123	43	34	9
40	Vaksdal	Leirovatnet	LN 282 375	1.11.02	5,77	13	0,50	0,010	55	16	13	3
41	Vaksdal	Saudalsvatnet	LN 310 377	mangler								
42	Vaksdal	Tuftavatnet	LN 345 403	14.11.02	5,74	6	0,58	<0,005	39	14	10	4
43	Vaksdal	Brekkegråvatnet	kalka innløp	mangler								
44	Vaksdal	Brekkegråvatnet	LN 310 161	mangler								
45	Vaksdal	Tjørnadalvatnet	kalka innløp	mangler								
47	Vaksdal	Skarvatnet	LN 341 160	6.11.02	5,95	12	0,35	0,027	27	11	9	2
48	Vaksdal	Elv fra Norsvatnet	LN 251 219	25.10.02	6,03	32	1,73	0,038	166	34	30	4
49	Vaksdal	Stemmetjørna	LN 228 245	mangler								
50	Vaksdal	Kjerringatjørn	kalka innløp	11.11.02	5,63	9	0,35	<0,005	39	15	10	5
51	Vaksdal	Kjerringatjørn	LN 272 098	11.11.02	6,02	10	0,57	0,011	44	14	10	4
52	Vaksdal	Flatavatnet	LN 275 110	11.11.02	5,71	9	0,42	0,006	33	8	6	2
53	Vaksdal	Vardavatnet	LN 275 120	11.11.02	6,09	7	0,62	0,016	26	9	7	2

Tabell 1 forts.: Analyseresultat frå prøvetakinga av dei kalka lokalitetane i Hordaland hausten 2002.

NR	Kommune	Lokalitet	UTM	Dato	pH	farge mg Pt/l	Ca mg/l	Alk. mmol/l	Al : g/l	Ral : g/l	II-Al : g/l	L-Al : g/l
54	Voss	Kjeatjørn	LN 689 160	mangler								
55	Voss	Brokatjørnane	LN 475 218	15.11.02	6,91	36	5,19	0,278	95	50	26	24
58	Voss	Krokasetvatnet	LN 658 336	mangler								
59	Voss	Moensvatn	LN 677 213	mangler								
60	Voss	Mykjedalsvatnet	LN 574 448	15.11.02	6,48	<5	1,23	0,060	<10	<5	<5	0-4
64	Voss	Vetlevatnet	LN 584 517	18.10.02	7,02	9	4,29	0,214	57	22	13	2
65	Voss	Grøndalsvatnet	LN 573 518	18.10.02	6,48	6	0,98	0,042	25	<5	<5	0-4
66	Voss	Holmavatnet	LN 593 530	18.10.02	6,20	5	0,36	0,013	15	<5	<5	0-4
67	Voss	Vollbotnvatn	LN 805 265	15.11.02	5,96	<5	0,77	0,011	36	7	6	1

ANALYSERESULTAT VÅREN 2003

Tabell 2. Analyseresultat frå prøvetakinga av dei kalka lokalitetane i Hordaland våren og sommaren 2003. Stadnummereringa samsvarer med plotta på kartet i **figur 1** og resultata i **tabell 1**. "Dato" er oppgjeve som dato då vassprøven vart motteken og registrert av laboratoriet. Prøven er teken eit par dagar tidlegare. Prøvene er samla inn lokalt og er analysert av Chemlab Services as. Dei nummera som manglar i oppstillinga er utelatne frå innsamlinga våren 2003. Tabellen held fram på neste side.

NR	Kommune	Lokalitet	UTM	Dato	pH	farge mg Pt/l	Ca mg/l	Alk. mmol/l	Al : g/l	Ral : g/l	Il-Al : g/l	L-Al : g/l
1	Askøy	Fjellvatnet	KN 907 096	14.04.03	6,08	33	2,02	0,049	171	37	33	4
2	Etne	Ilsvatnet	LM 350 127	09.07.03	5,67	5	0,29	0,014	67	<5	<5	0-4
3	Etne	Høylandsvatnet	LM 319 127	09.07.03	5,44	14	0,53	0,005	65	17	14	3
4	Etne	Djupavatnet	LM 398 200	17.06.03	6,21	-	-	0,064	13	<5	<5	0-4
5	Etne	Indre Jordavatn	LM 392 129	04.06.03	6,00	6	0,96	0,026	<10	<5	<5	0-4
8	Fusa	Havsgårdsvatnet	LM 169 860	14.05.03	5,72	35	0,84	0,005	68	43	38	5
9	Jondal	Ljosavatnet	innløp	23.06.03	6,89	7	0,29	0,022	22	7	5	2
9	Jondal	Ljosavatnet	LM 430 758	23.06.03	5,76	9	0,26	0,005	28	11	9	2
10	Jondal	Vetle Solbjørgvatnet	LM 452 767	mangler								
11	Jondal	Botnavatnet	LM 452 752	mangler								
12	Kvam	Øv. Fugladalsvatnet	LN 395 053	23.07.03	5,50	<5	0,16	<0,004	13	<5	<5	0-4
13	Kvam	Moagjelstjønn	LN 365 195	28.07.03	5,73	<5	0,18	0,005	14	<5	<5	0-4
14	Kvam	Instavatnet	LN 363 095	28.07.03	5,87	12	0,32	0,049	15	6	<5	2-6
15	Kvam	Raudbergvatnet	LN 572 064	04.08.03	6,33	<5	1,01	0,041	10	5	<5	1-5
16	Kvinnherad	Svartavatnet	LM 258 432	mangler								
17	Lindås	Instebotnsvatn	LN 182 460	04.06.03	6,18	10	0,87	0,031	15	7	6	1
18	Lindås	Fossvatnet	LN 175 458	04.06.03	5,76	16	0,44	<0,005	75	30	25	5
22	Odda	Halvfjordungsvatnet	LM 722 273	mangler								
23	Odda	Øvre Orrevatnet	LM 734 582	mangler								
24	Samnanger	Krokavatnet	LM 300 928	10.07.03	5,84	<5	0,54	0,010	<10	<5	<5	0-4
25	Samnanger	Øvre Botnavatnet	LM 302 940	10.07.03	6,53	<5	1,54	0,058	13	8	<5	0-4
26	Samnanger	Holmavatnet	LM 273 940	10.07.03	6,20	<5	0,66	0,021	15	<5	<5	0-4
27	Samnanger	Kvanneviksvatnet	LM 267 955	10.07.03	6,04	5	0,57	0,016	13	<5	<5	0-4
28	Samnanger	Kikedalsvatnet	LM 244 950	10.07.03	5,64	16	0,30	0,005	73	22	10	12
29	Sund	Langavatn	KM 841 849	19.05.03	5,58	52	0,91	0,006	105	43	37	6
30	Sund	Nyatrevatnet	KM 848 818	mangler								
32	Sund	Vorlandsvatnet		19.05.03	5,72	38	1,16	0,007	97	35	28	7
33	Vaksdal	Torrvatnet	LN 178 188	07.04.03	4,92	51	0,45	<0,005	172	72	65	7
34	Vaksdal	Storavatnet	LN 188 123	07.04.03	5,29	26	0,59	<0,005	73	29	21	8

Tabell 2 forts.: Analyseresultat frå prøvetakinga av dei kalka lokalitetane i Hordaland våren og sommaren 2002.

NR	Kommune	Lokalitet	UTM	Dato	pH	farge mg Pt/l	Ca mg/l	Alk. mmol/l	Al : g/l	Ral : g/l	II-Al : g/l	L-Al : g/l
35	Vaksdal	Langgrovi	LN 171 198	07.04.03	5,27	30	0,51	<0,005	101	38	33	5
36	Vaksdal	Nedr. Lauvtjørnane	LN 160 198	07.04.03	5,25	36	0,38	<0,005	107	46	37	9
37	Vaksdal	Øvsthusjørn	LN 153 200	07.04.03	4,97	36	0,65	<0,005	107	44	36	8
38	Vaksdal	Gråsidevatnet	LN 244 162	15.07.03	5,52	22	0,16	<0,005	59	31	14	17
39	Vaksdal	Leiroelva nederst	LN 265 378	24.04.03	5,90	7	1,13	0,021	53	16	11	5
40	Vaksdal	Leirovatnet	LN 282 375	24.04.03	5,55	6	0,65	<0,005	51	12	7	5
41	Vaksdal	Saudalsvatnet	LN 310 377	02.05.03	5,89	7	0,86	0,014	38	16	10	6
42	Vaksdal	Tuftavatnet	LN 345 403	02.05.03	5,66	9	0,69	<0,005	43	26	17	9
43	Vaksdal	Brekkegråvatnet	kalka innløp	12.06.03	5,84	8	0,20	<0,005	20	10	6	4
44	Vaksdal	Brekkegråvatnet	LN 310 161	12.06.03	5,50	<5	0,18	<0,005	34	16	7	9
45	Vaksdal	Tjørnadalsvatnet	kalka innløp	12.06.03	5,44	<5	0,20	<0,005	20	10	7	3
47	Vaksdal	Skarvatnet	LN 341 160	12.06.03	5,56	11	0,23	<0,005	28	15	12	3
48	Vaksdal	Elv fra Norsvatnet	LN 251 219	16.04.03	6,06	12	1,21	0,039	64	29	15	14
49	Vaksdal	Øvre Trappetjørn	LN 228 245	mangler								
	Vaksdal	Stemmetjørn	kalka innløp	28.07.03	5,65	9	0,27	0,005	31	9	7	2
50	Vaksdal	Kjerringatjørn inn	LN 272 098	02.05.03	5,64	8	0,80	0,007	42	24	16	8
51	Vaksdal	Kjerringatjørn ut	LN 275 110	02.05.03	5,35	9	0,57	<0,005	45	20	14	6
52	Vaksdal	Flatavatnet	LN 275 120	02.05.03	5,14	7	0,51	<0,005	41	18	12	6
53	Vaksdal	Vardavatnet	LN 689 160	02.05.03	5,71	<5	0,87	0,008	25	10	5	5
54	Voss	Kjeatjørn	LN 475 218	06.06.03	6,45	60	2,93	0,104	109	33	30	3
55	Voss	Brokatjørnane	LN 478 225	21.05.03	5,54	32	0,42	<0,005	65	38	30	8
58	Voss	Krokasetvatnet	LN 677 213	18.06.03	6,32	10	2,03	0,093	28	10	6	4
59	Voss	Moensvatn	LN 574 448	06.06.03	6,44	47	4,05	0,120	70	22	19	3
60	Voss	Mykjedalsvatnet	LN 501 348	06.06.03	6,33	<5	1,64	0,053	<10	<5	<5	0-4
61	Voss	Grasdalsvatnet	LN 571 338	21.05.03	5,90	<5	1,18	0,013	19	6	<5	2-6
62	Voss	Horgavatnet	LN 380 230	18.06.03	5,57	6	0,57	<0,005	17	9	7	2
63	Voss	Gråhorgavatnet	LN 584 517	06.06.03	5,87	<5	0,61	0,006	29	9	6	3
64	Voss	Vetlevatnet	LN 573 518	22.05.03	5,95	9	1,55	0,033	48	7	<5	3-7
65	Voss	Grøndalsvatnet	LN 593 530	22.05.03	6,04	8	1,44	0,035	30	10	5	5
66	Voss	Holmavatnet	LN 805 265	22.05.03	5,61	6	1,11	0,006	24	12	8	4
67	Voss	Vollbotnvatn	LM 217 093	21.05.03	5,87	<5	0,78	0,011	30	12	8	4
69	Sveio	Røykeneselv innløp	LM 034 110	22.05.03	5,60	35	1,11	0,005	105	48	40	8
70	Sveio	Røykeneselv v.vei		22.05.03	5,73	35	1,16	<0,005	87	40	34	6

TIDLEGARE VASSANALYSE-RAPPORTAR

KÅLÅS, S. & G.H.JOHNSEN 1995.

Vannkjemisk undersøkelse av kalkede lokaliteter i Hordaland våren / sommeren 1995.
Rådgivende Biologer, rapport 171, 8 sider.

HELLEN, B.A, G.H.JOHNSEN & S.KÅLÅS 1996.

Vannkjemisk undersøkelse av vassdrag i Hordaland våren/sommeren 1996.
Rådgivende Biologer as. rapport 240, 17 sider. ISBN 82-7658-114-5

JOHNSEN, G.H. 1997.

Vannkvalitetsovervåking av kalkede innsjøer i Hordaland høsten 1996 og våren 1997.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 296, 9 sider, ISBN 82-7658-156-0

JOHNSEN, G.H. 1998

Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1997 og våren 1998.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 357, 9 sider, ISBN 82-7658-217-6.

JOHNSEN, G.H. 1999

Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1998 og våren 1999.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 412, 8 sider, ISBN 82-7658-267-2.

JOHNSEN, G.H. 2000

Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 1999 og våren 2000.
Rådgivende Biologer as. Rapport nr 447, 8 sider, ISBN 82-7658-300-8.

JOHNSEN, G.H. 2001

Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 2000 og våren 2001.
Rådgivende Biologer AS, rapport 509, 8 sider, ISBN 82-7658-348-2

JOHNSEN, G.H. 2002

Vasskvalitetsovervåking av kalka innsjøer i Hordaland hausten 2001 og våren 2002.
Rådgivende Biologer AS, rapport 606, 8 sider, ISBN 82-7658-390-3.